

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06114036 A

(43) Date of publication of application: 26.04.1994

(51) Int. Cl. A61B 5/07  
A61B 17/00

(21) Application number: 04266346

(22) Date of filing: 05.10.1992

(71) Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(72) Inventor: KOSAKA YOSHIHIRO  
YAMAGUCHI TATSUYA  
UEDA YASUHIRO  
OZEKI KAZUHIKO  
KUDO MASAHIRO  
SADAMASA AKITO  
MIZUNO HITOSHI  
TAKAYAMA SHUICHI  
TATSUMI KOICHI  
FUTAKI YASUYUKI  
YOSHINO KENJI  
ISHIKAWA AKIFUMI

## (54) CAPSULE FOR MEDICAL TREATMENT

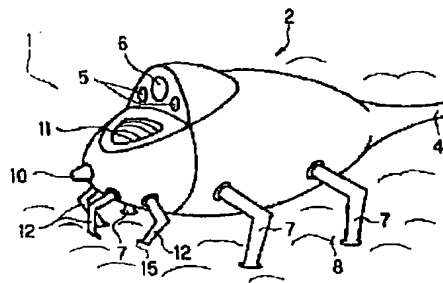
### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the title capsule capable of avoiding not only the scaling-up of a capsule main body but also the possibility incapable of sufficiently performing measurement or treatment accompanying the consumption of a battery and capable of reducing the pain of a patient.

**CONSTITUTION:** A capsule for medical treatment is equipped with an indwelling unit 1 having the fixing means 12 to the body cavity wall and function performing medical treatment, a wired main body unit 2 hav-

ing a means driving and operating the fixing means 12 and a means 3 connecting the indwelling unit 1 and the main body unit 2 in a freely detachable manner.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-114036

(43)公開日 平成6年(1994)4月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 61 B 5/07		8982-4C		
17/00	3 2 0	8718-4C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-268346

(22)出願日 平成4年(1992)10月5日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 小坂 芳広

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 山口 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 植田 康弘

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

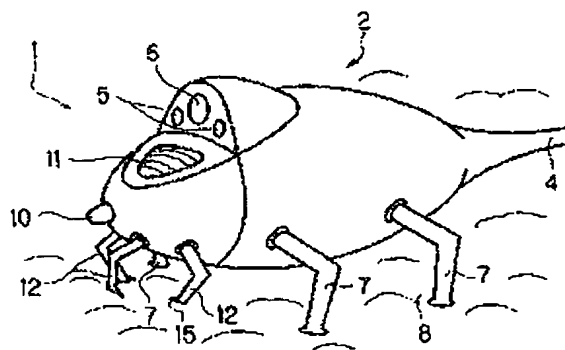
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療用カプセル

(57)【要約】

【目的】本発明は、カプセル本体の大形化が極力回避できるとともに電池の消耗に伴う測定や治療を充分に行えない可能性を回避できる一方、患者の苦痛を軽減できる医療用カプセルを提供することを目的とする。

【構成】体腔壁への固定手段12を備え、前記医療的な処置を行う機能を有した留置ユニット1と、前記固定手段12を駆動操作する手段を有した有線の本体ユニット2と、前記留置ユニット1と前記本体ユニット2とを着脱自在に連結する手段3とを具備したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】カプセルを体腔内に挿入して診断や治療等の医療的な処置を行う医療用カプセルにおいて、体腔壁への固定手段を備え、前記医療的な処置を行う機能を有した体内留置ユニットと、前記固定手段を駆動操作する手段を有した有線の本体ユニットと、前記体内留置ユニットと前記本体ユニットとを着脱自在に連結する手段と、を具備したことを特徴とする医療用カプセル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は体腔内に挿入して体腔内部位の診断治療等の医療的な処置を行う医療用カプセルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】体腔内の生体的な状況を知るため、それを測定したり、また、体内部位を直接的に治療をしたりする方法として、体内へ医療用カプセルを導入して行うものが提案されている。従来、この種の医療用カプセルとしては、医療用カプセルが単独で挿入される無索タイプのものと体外に通じる索条を備えた有索タイプのものが考えられている。

【0003】しかし、無索タイプの医療用カプセルにあっては、少なくとも電池を内蔵しているが、体壁への固定手段や体内観察手段等を駆動するのに、その電池が使用されるので、電池の消耗が大きく、充分な測定や治療を行えない可能性があった。また、電池の容量を大きくするために電池を大きくすると、カプセル本体自体が大きくなり、その分、医療用カプセルとしての利点が損なわれる。

【0004】一方、体外からケーブルを通じてエネルギーを供給する有索タイプの医療用カプセルにあっては、前述したような無索タイプの欠点がないが、測定や処置の最中、体内のカプセルと体外のエネルギー源が、例えば喉の部分を通るケーブルで繋がれているので、患者の苦痛が大きかった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように無索タイプの医療用カプセルと有索タイプの医療用カプセルとは、いずれも一長一短があり、これの改善が望まれていた。本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、カプセル本体の大形化が極力回避できるとともに電池の消耗に伴う測定や治療を充分に行えない可能性を回避できる一方、患者の苦痛を軽減できる医療用カプセルを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段および作用】本発明は、カプセルを体腔内に挿入して診断や治療等の医療的な処置を行う医療用カプセルにおいて、体腔壁への固定手段を

備え、前記医療的な処置を行う機能を有した体内留置ユニットと、前記固定手段を駆動操作する手段を有した有線の本体ユニットと、前記体内留置ユニットと前記本体ユニットとを着脱自在に連結する手段とを具備したものである。したがって、その使用状況に応じて合体した状態の使用と留置ユニットのみ体内に留置して使用することができるから、カプセル本体の大形化が極力回避できるとともに電池の消耗に伴う測定や治療を充分に行えない可能性を回避できる一方、患者の苦痛を軽減できる。つまり、無索タイプの医療用カプセルと有索タイプの医療用カプセルの欠点を解消し、各タイプの長所を生かすことができる。

## 【0007】

【実施例】図1ないし図3は、本発明の第1の実施例に係る医療用カプセルを示すものである。この医療用カプセルは、体内に継続的に留置するための留置ユニット1と、この留置ユニット1を着脱自在に合体させる本体ユニット2とからなり、本体ユニット2に留置ユニット1を合体させた状態で体内に誘導される。

【0008】本体ユニット2はその前端面に前記留置ユニット1を接合して合体させるが、この留置ユニット1と本体ユニット2とが接合する各連結端には留置ユニット1の着脱と信号やエネルギーの伝送のためのインターフェース部3が構成されている。本体ユニット2の後端にはケーブル4が連結されている。ケーブル4には後述するような照明光の導光手段、撮像信号の伝送手段の他、電源ラインや各種の制御信号ラインなどがまとめて組み込まれている。

【0009】さらに、本体ユニット2の前面上部には照明手段5と撮像手段6が設けられている。そして、照明手段5から、誘導された体内を照明し、撮像手段6によってその体内を撮像する。また、本体ユニット2はその下部から前後左右に脚体7を突き出し、この複数の脚体7によって体腔壁面上を歩行する移動手段8を構成している。

【0010】留置ユニット1の先端にはセンサ部10が設けられ、また、その上面にはアンテナ部11が設けられている。留置ユニット1の下部には、複数の挟持片12を突き出して設けられ、この複数の挟持片12によって体腔壁を挟み込み、その留置ユニット1を体腔壁に固定する手段を構成している。

【0011】図3で示すように、留置ユニット1と本体ユニット2との接合部において、留置ユニット1側には第1の永久磁石13が設けられ、その第1の永久磁石13の一方の極が本体ユニット2側へ向けて配置されている。この第1の永久磁石13に対向して本体ユニット2には第1の電磁石14がその一方の磁極を前記第1の永久磁石13に対向させる向きで設けられている。前記第1の永久磁石13の磁極とこれに向き合う第1の電磁石14の磁極の極性が異なるように第1の電磁石14に電

流を流して励磁すると、その第1の永久磁石13と第1の電磁石14とは吸引し合って留置ユニット1と本体ユニット2とを結合する。

【0012】例えば、図3で示す第1の永久磁石13の極性では、その永久磁石13に向き合う第1の電磁石14の磁極の極性をS極となる向きに電流を流す。第1の電磁石14に流す電流の向きを逆にすると、第1の電磁石14の磁極の極性が逆になり、第1の永久磁石13と第1の電磁石14が反発して留置ユニット1と本体ユニット2との合体が解除され、留置ユニット1が本体ユニット2から分離する。

【0013】留置ユニット1を体腔壁に固定する手段の挟持片12は、その突出先端に互いに向き合う向きに爪部15を形成しており、また、最も本体ユニット2側に位置する挟持片12は他の挟持片12に向かって回動自在であり、また、その他の挟持片12は固定的に設けられている。回動自在な挟持片12は、留置ユニット1のケース本体内に設けられた回動アーム16の一端に連結されている。アーム16の他端には第2の永久磁石17が取り付けられている。また、第2の永久磁石17に対向して留置ユニット1の後端面部位には、鉄片等からなる磁性部材18が取り付けられている。第2の永久磁石17の一方の磁極端は、その磁性部材18に突き当たることができ、このとき、回動アーム16の回動により挟持片12は、他の挟持片12とともに、体腔壁部分を挟み込むようになっている。

【0014】この磁性部材18に対向して本体ユニット2には第2の電磁石19が設けられ、その電磁石19の一方の磁極を前記磁性部材18に対向させる向きで配置されている。留置ユニット1と本体ユニット2とが合体した状態で、第2の永久磁石17が第2の電磁石19によって反発するようにその第2の電磁石19に電流を流して励磁すると、その第2の永久磁石17が磁性部材18から離れ、回動アーム16が開くように回動する。すなわち、図3の(b)において実線で示す位置に回動するから、その回動する挟持片12は、他の挟持片12から離れ、体腔壁部分を挟み込むことはない。つまり、留置ユニット1は体腔壁部分に固定されない。一方、第2の電磁石19に対する通電を停止すると、第2の永久磁石17が磁性部材18に近付き吸着するので、回動アーム16は図3の(b)において点線で示す位置に回動するから、その回動する挟持片12は、他の挟持片12に近付き、体腔壁部分を挟み込む。つまり、留置ユニット1を体腔壁部分に固定することができる。

【0015】図3で示すように、留置ユニット1には、電池21およびテレメータ部22が内蔵されている。電池21はその留置ユニット1の各部に電力を供給している。テレメータ部22は、前述したセンサ部10で測定した生体データをアンテナ部11から体外に送信する働きをする。テレメータ部22に通じる信号ライン23が

設けられていて、この留置ユニット1が本体ユニット2に合体している場合、信号ライン23は、前記インターフェース部3を通じて本体ユニット2およびケーブル4に通じている。そして、信号ライン23は、留置ユニット1が本体ユニット2から切り離される前に、テレメータ部22の動作開始信号を受けるのに使われる。

【0016】また、この信号ライン23は、次のような使い方にも使用される。つまり、短時間の間に、体内の複数箇所を順次に測定して行く場合、留置ユニット1を本体ユニット2から切り離すことなく、その合体した何ユニット1、2を体腔内の所望の部位に誘導し、各部位で測定した生体データを、信号ライン23からインターフェース部3を通じて、さらに本体ユニット2およびケーブル4に通じて外部へ送信する場合である。

【0017】さらに、本体ユニット2には、図3で示すように、照明手段5としてのライトガイドファイバ25、撮像手段6としてのイメージガイドファイバ26が設けられている。このライトガイドファイバ25とイメージガイドファイバ26は、ケーブル4を通じて外部へ導かれている。そして、ライトガイドファイバ25は、照明光源装置に接続され、また、イメージガイドファイバ26は観察装置に接続される。

【0018】しかして、この医療用カプセルを使用する場合は、留置ユニット1と本体ユニット2とが合体した状態で体腔内に誘導する。この合体した状態でも、センサ部10を利用して種々の測定データを得ることができるが、長期間の留置を必要とする場合は、その留置ユニット1を体腔内の所定の部位に誘導し、第2の電磁石19への通電を停止することにより固定手段の複数の挟持片12を操作してこれにより体腔内壁部分を挟持してその留置ユニット1を固定する。この後、留置ユニット1と本体ユニット2を切り離す。本体ユニット2は体外に取り出し、留置ユニット1のみ体内に留置する。そして、センサ部10を利用して、体内温度や体液のpH等の測定データを得てアンテナ部11よりその測定データを体外に送信する。

【0019】なお、留置ユニット1を回収する場合には、再び、本体ユニット2を体腔内の留置ユニット1のあるところへ誘導して近付け、その留置ユニット1と本体ユニット2を合体させる。そして、第2の電磁石19へ通電することにより、前記固定手段の挟持片12を開き、体腔内壁部分を挟持する固定状態を解除する。そして、この後、合体した留置ユニット1と本体ユニット2を体外へ取り出す。

【0020】図4は本発明の第2の実施例に係り、特に留置ユニット1の変形例を示すものである。この留置ユニット1には針駆動アクチュエータ31によってそのユニット本体の外面から外へ突出する中空針32が設けられ、中空針32には薬液タンク33が接続されている。また、薬液注入アクチュエータ34が設けられ、これ

によって薬液タンク33の薬液を中空針32へ送り出すようになっている。本体ユニット2やそのインターフェース部3などは前述したものと同一である。

【0021】しかして、この医療用カプセルを使用する場合は、留置ユニット1と本体ユニット2とが合体した状態で体腔内に誘導して体腔内部位に固定した後、信号ライン23を通じて薬液投与指令信号を受けると、針駆動アクチュエータ31が中空針32を留置ユニット1の外へ押し出す。これによって中空針32は体壁に突き刺さる。ついで、薬液注入アクチュエータ34が作動し、薬液タンク33の薬液を中空針32を通じて生体中に徐々に注入する。また、本体ユニット2を分離した後も時間をかけて少しずつ生体に薬液を注入する。

【0022】一方、回収時にはその留置ユニット1に本体ユニット2を合体した後、指令信号によって針駆動アクチュエータ31を作動し、中空針32を引き込んだ状態として、このカプセルを回収する。

【0023】電池21は中空針32の進退、及び薬液の押し出しにのみ使用し、本体ユニット2の移動や留置ユニット1の固定には使用しないので、電池21の消耗が

【0024】図5は本発明の第3の実施例を示すものである。本体ユニット2には、照明手段としてのLED41、撮像手段としてのCCD42、後述するねじ駆動アクチュエータ43、ギア駆動モータ44が設けられ、さらに、それらと移動手段8を制御する制御部45、及びそれらに電力を供給する電源46が設けられている。

【0025】本体ユニット2の前部外周には、ねじ環47が回転自在に嵌嵌されている。このねじ環47は、前述したねじ駆動アクチュエータ43によって適宜回転駆動されるようになっている。このねじ環47は、留置ユニット1の後端部外周に形成されたねじ部48に螺合して留置ユニット1と本体ユニット2を連結するようになっている。つまり、ねじ駆動アクチュエータ43によってねじ環47を回転して留置ユニット1を着脱する。

【0026】留置ユニット1と本体ユニット2には、その連結部に対応してギア49、50が設けられている。このギア49、50は、留置ユニット1と本体ユニット2とが連結したとき、互いに連結し、本体ユニット2側のギア49の回転が留置ユニット1側のギア50に伝達することができる。また、本体ユニット2側のギア49は、前述したギア駆動モータ44によって回転駆動される。留置ユニット1側のギア50は、固定手段の回転側の挟持片12を操作してこれにより体腔内壁部分を挟持してその留置ユニット1を固定する。つまり、固定手段を駆動するようになっている。

【0027】なお、この実施例における留置ユニット1にはセンサ部10で測定したデータを記憶するメモリ51を設けている。このメモリ51に記憶したデータは体外に回収した後に読み出す。テレメータがないので、電

池21の消耗が少ない。また、本体ユニット2のケーブル4に通る信号線の数が少ないので、そのケーブル部を細くできる。

【0028】図6は本発明の第3の実施例を示すものである。この実施例は留置ユニット1における固定手段が異なり、他の構成は前述したものと同様のものである。すなわち、この留置ユニット1における固定手段は、そのユニットケースの下面部分に窪み55を形成し、この窪み55の底部には吸引路56を形成してある。この吸引路56は、その留置ユニット1と本体ユニット2を連結したとき、その本体ユニット2に形成した吸引路57に連通する。また、留置ユニット1における吸引路56の途中には弁58が設けられ、その吸引路56を開閉できるようになっている。弁58は、留置ユニット1内に設けられた弁駆動アクチュエータ59によって操作される。弁駆動アクチュエータ59は信号ライン60に接続されている。信号ライン60は合体したとき本体ユニット2側の信号ライン61に接続される。

【0029】合体させて留置ユニット1と本体ユニット2を体内に誘導して所定の位置で信号ライン60、61を通じて弁駆動アクチュエータ59を駆動して弁58を開き、吸引路56、57を通じて吸引すると、窪み55の部分が負圧になるため、この窪み55に生体壁を吸着することができる。この状態で、弁58を閉じる。すると、吸着状態が維持でき、本体ユニット2を切り離しても留置ユニット1を固定しておくことができる。なお、回収時には留置ユニット1に本体ユニット2を合体させて弁58を開けば、その固定状態を解除できる。

【0030】なお、本発明は1台の本体ユニットで同じ種類の複数の留置ユニットを連結してもよいし、また、インターフェース部が共通すれば、異なる機能の留置ユニットを選択して使用可能である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明の医療用カプセルの構成によれば、カプセル本体の大形化が極力回避できるとともに電池の消耗に伴う測定や治療を充分な行えない可能性を回避できる一方、患者の苦痛を軽減できる。無糸タイプの医療用カプセルと有糸タイプの医療用カプセルの欠点を解消し、各タイプの長所を生かすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る医療用カプセルの斜視図。

【図2】同じく本発明の第1の実施例に係る医療用カプセルの斜視図。

【図3】同じく本発明の第1の実施例に係る医療用カプセルの概略的な構成の説明図。

【図4】本発明の第2の実施例に係る医療用カプセルにおける留置ユニットの概略的な構成の説明図。

【図5】本発明の第3の実施例に係る医療用カプセルの

概略的な構成の説明図。

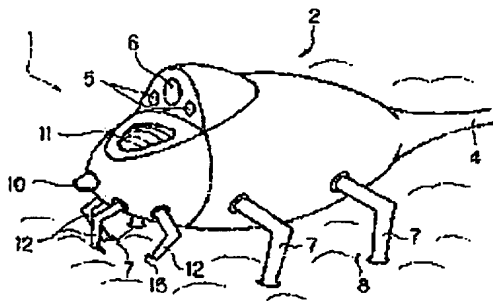
【図6】同じく本発明の第3の実施例に係る医療用カプセルの概略的な構成の説明図。

【符号の説明】

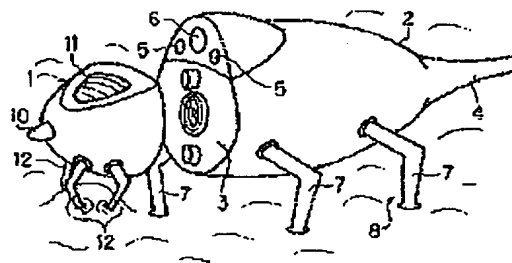
1…留置ユニット、2…本体ユニット、3…インターフ\*

\* ユース部、4…ケーブル、7…脚体、8…移動手段、1  
2…挟持片、13…第1の永久磁石、14…第1の電磁  
石、17…第2の永久磁石、18…磁性部材、19…第  
2の電磁石。

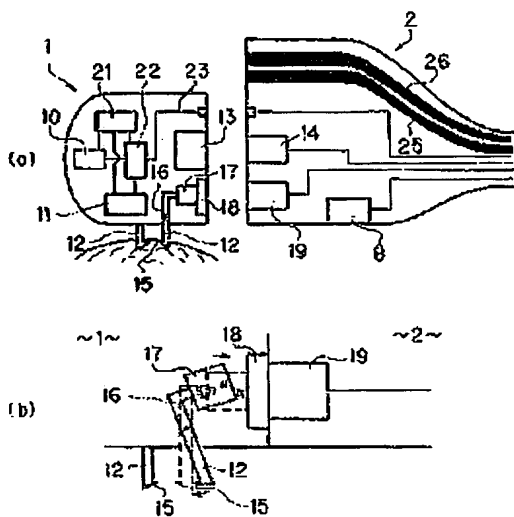
【図1】



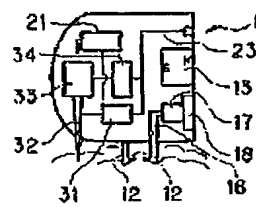
【図2】



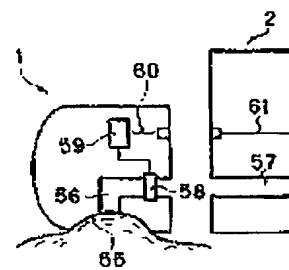
【図3】



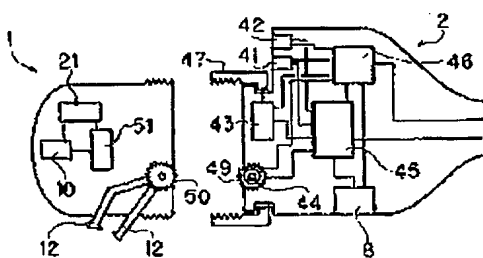
【図4】



【図6】



【図5】



【手続補正言】

【提出日】平成4年11月27日

【手続補正1】

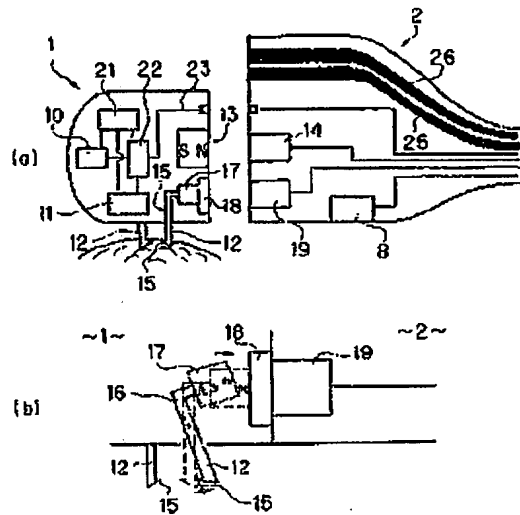
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 大関 和彦  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 工藤 正宏  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 定政 明人  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 水野 均  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 高山 修一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 巽 康一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 二木 泰行  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 吉野 謙二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 石川 明文  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内